

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—115233

⑤ Int. Cl.³
H 01 H 51/24
50/54.

識別記号

庁内整理番号
7631—5G
7531—5G.

④ 公開 昭和55年(1980)9月5日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑭ 補助スイッチ付 2 安定形電磁装置

⑯ 発明者 小川繁男

東京都港区芝五丁目33番1号日
本電気株式会社内

⑰ 特 願 昭54—22717

⑱ 出 願 昭54(1979)2月28日

⑰ 出 願 人 日本電気株式会社

⑲ 発 明 者 小杉勇平

東京都港区芝5丁目33番1号

東京都港区芝五丁目33番1号日
本電気株式会社内

⑲ 代 理 人 弁理士 内原晋

明 細 書

1. 発明の名称

補助スイッチ付 2 安定形電磁装置

2. 特許請求の範囲

(1) 耐久磁石の両側に、一対の磁心と一対の励磁コイルとを並列固定し、前記磁心の片端と前記耐久磁石の片端とをヨークを介して低い磁気抵抗で閉じ、いずれか一方の励磁コイルの付勢によって前記耐久磁石の軸線上に配置されたシーソー形アーマチュアを一安定状態に駆動し、駆動後は前記耐久磁石によって前記アーマチュアを同一状態に保持するようにした 2 安定形電磁装置において、前記一対の磁心端を電気的に絶縁し、前記アーマチュアを可動の共通端子とし前記磁心の先端を前記共通端子に対する一対の固定端子とした補助スイッチ機構を設けたことを特徴とする補助スイッチ付 2 安定形電磁装置。

(2) 前記アーマチュアを、ばね作用を利用した接

触子によって外部接続部に接続したことを特徴とする特許請求の範囲第 1 項の補助スイッチ付 2 安定形電磁装置。

(3) 前記磁心および前記シーソー形アーマチュアの取付けベースをプリント基板材とし、前記補助スイッチ機構の端子の導出部をプリント板銅箔パターンで形成したことを特徴とする特許請求の範囲第 1 項または第 2 項の補助スイッチ付 2 安定形電磁装置。

(4) 前記磁心の先端と前記アーマチュアとの接触部に接点用金属材料を貼付けたことを特徴とする特許請求の範囲第 1 項ないし第 3 項の補助スイッチ付 2 安定形電磁装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、2 安定形電磁装置、特に機械的なオンオフスイッチ、各種マイクロ波切替スイッチ、ステップアッテナ等々の 2 つの切替状態を有する電磁装置を電気的に駆動するのに用いられ、シーソー形アーマチュアに耐久磁石を組合せて動作

の安定性を高め、さらに切替状態を示す信号を外部に取出すようにして電磁装置自身の動作の確実性を容易にした、補助スイッチ付2安定形電磁装置に関する。

マイクロ波通信装置、測定用機器には種々の2状態切替回路が必要である。例えば、通信装置に於いては回路としての信頼性をあげる目的で、予備の機器を持ち、現用の装置の機能障害の場合これを検出して予備の機器に切替えるような方式が採用されることが多い。また、測定用装置では、種々の測定すべきパラメータに対応して、測定回路を切替えたり、また信号のレベルを変化せたりする必要が生じる。このような場合に、ふたつの状態を切替えるための装置が要求されることが多い。これが前記のマイクロ波切替スイッチとかステップアップネータである。これらの装置を電氣的に遠隔操作するために、従来から2安定形電磁装置が多く用いられている。

従来の2安定形電磁装置を組み込んだ超高周波切替スイッチは、第1図の断面図に示すように、3

- 3 -

個の外部導体を形成している。11は圧縮コイルばねを本体ケース12に封入するための押え板である。以上が超高周波切替スイッチに於ける超高周波切替部であり、次にこれを外部から駆動する切替駆動部について説明する。15は駆動用電磁装置のアーマチュアであり、枢軸18に支持され電磁装置の作動によつてシーソー動作を行なう。アーマチュア15には板ばね14が取付けられている。板ばね14は前記作動棒を圧縮コイルばね10の押圧力に打勝って移動させ自身のばねの弾性を利用して一定の圧力で可動中心導体8a, 8bを固定接点7に接触させる。17a, 17bは電磁装置の磁心、18は磁気回路を閉じるためのヨーク、19は励磁コイル、20は電磁装置のアーマチュア15を、励磁コイルを励磁しない状態に於いてもその位置に保持するための耐久磁石である。21はこれらの電磁装置をスイッチ本体に取付けるための支持金具である。次に、この超高周波切替スイッチの動作について述べると、励磁コイル19に電流を流さない状態に於いては第1図

- 5 -

個のコネクタ1, 2, 3を有しており、中央のコネクタ2と一方の側方コネクタ1の間が接続されるとともに中央コネクタ2と他方の側方コネクタ3との間が開離するという状態と、接続、開離がこれと逆になった状態との間で切替えが行われる。接続されていないコネクタ、例えば側方コネクタ3は完全に開放終端となり信号は完全反射される。この種のスイッチの動作についてさらに詳しく説明すれば、符号4は各コネクタのシェル、5はコネクタを貫通してストリップ線路までのびた中心導体6を支持するインシュレータ、7は中心導体6の端部に形成された固定接点であり、これに可動中心導体8a, 8bが断続することにより接続、開離の動作がなされるように構成されている。9a, 9bは可動中心導体8a, 8bを動かして信号の断続を行なわせるための作動棒であり、スイッチ本体ケース12と本体ケースカバー13に穿設されたガイド穴に挿入されその一端から圧縮コイルばね10により常に一方向に押圧されている。本体ケース12とカバー13とによつてストリップ

- 4 -

の状態を保っていたと仮定すると、この場合耐久磁石20の磁束の多くの部分は第1図の右側の磁心17を含む磁気回路に流れ、したがってアーマチュア15は同図の右側の磁極17bに吸着保持されている。この状態でアーマチュア15に取付けられた板ばね14は、その一端で作動棒9aを押し、その結果該作動棒に担持された可動中心導体8aは固定接点7に接触しこれによつて一方の側方コネクタ1と中央コネクタ2との間が導通する。また板ばね14の他端では作動棒9bに触れないために可動中心導体8bは本体ケースカバー13の内壁に圧縮コイルばね10の作用により押付けられており、固定接点7とは開離している。したがって他方の側方コネクタ3と中央コネクタ2間とは接続されていない。このスイッチを切替えてコネクタ2, 3間を接続させ、コネクタ1, 2間を開離するためには、励磁コイル19の他方の片側を励磁させて反転動作させればよい。

このような電磁装置においては、アーマチュア15が2つの安定状態のうちいずれの側に切替え

- 6 -

られているかを判定し、また切替動作をさせる信号を送ったときにそれが確実に動作したことを確認できるようにすることが要望される。例えば監視制御システムの運用上スイッチが確実に切替わったというレスポンス信号が要求されることが非常に多い。かかる要求に対して従来は、例えば磁心内に貫通孔を穿ち、そこにプラスチック製のロッドを通し、これをヨーク18の背面に導き出し、このロッドを介してアーマチュアがヨーク背面に取付けられた通常の継電器の如き接点機構をして連動動作をなすようにしている。

しかし、従来のスイッチの切替動作確認用の補助接点機構は、種々の欠点があり、必ずしも満足すべきものではなかった。すなわち、第1に連動機構が複雑であり、従ってコスト高と信頼性低下をきたしやすく、またスイッチ全体の形状も大型化してしまう。また最大の欠点は、切替部の切替動作との相関性が必ずしも良くないことである。即ち、補助接点機構はアーマチュアが完全に動作しなくても動いてしまうことがあり、スイッチと

- 7 -

しては 作不良であるにもかかわらず、レスポンス信号は正常であるということが生じる可能性があった。

本発明は、かかる従来のレスポンス信号用補助スイッチ機構の持つ欠点をなくし、単な機構にもかかわらず、ノインの切替部との動作の相関性が高く、また接点の信頼性も高い補助スイッチ付2安定形電磁装置を提供することを目的とする。

本発明に係る2安定形電磁装置は耐久磁石の両側に、一对の磁心と一对の励磁コイルとを並列固定し、前記磁心の片端と前記耐久磁石の片端とをヨークを介して低い磁気抵抗で閉じ、いずれか一方の励磁コイルの付勢によって前記耐久磁石の軸上に枢着されたシーソー形アーマチュアを一安定状態に駆動し、駆動後は前記耐久磁石によって前記アーマチュアを同一状態に保持するようにした2安定形電磁装置において、前記一对の磁心間を電氣的に絶縁し、前記アーマチュアを可動の共通端子とし前記磁心の先端を前記共通端子に対する一对の固定端子とした補助スイッチ機構を設け

- 8 -

たことを特徴とするものである。

以下、本発明を、実施例について説明する。

第2図は本発明の実施例の断面図であり、2安定形電磁装置によって駆動される装置としては第1図と同じく3個のコネクタを有するマイクロ液滴切替スイッチが示してある。2安定形電磁装置は基本的には第1図に示すものと同じであるが、レスポンス信号用の補助スイッチが追加されている。本発明はアーマチュア15の運動そのものを補助スイッチ機構に利用するものである。23は、電氣的絶縁材料でできた2安定形電磁装置の取付ベースであり、磁心17、コイル19、耐久磁石20、アーマチュア15等が取付けられている。ヨーク18と磁心17とは磁氣的には抵抗を小さく保ちつつ電氣的には絶縁されている。絶縁リング25が磁心17とヨーク間に、また絶縁板26がヨークとナット24間に挿入されてヨークと磁心が絶縁されている。しかるに磁氣的には磁束は磁心17からナット24、ヨーク18と小さな磁気抵抗の流路を通過するようになっている。磁気

- 9 -

抵抗の小さい材料でできたナット24は本実施例に於いてはネジによって磁心と結合しているが、要は磁気抵抗が小さい割合法であれば良く、カンメなども有効である。次にアーマチュアには、この実施例では接点21がばね作用で接触している。第3図は2安定形電磁装置の部分の斜め下方より見た斜視図であり、本図によってアーマチュア15と接点21の相互関係を説明する。アーマチュア15の軸周辺部にはアーマチュアと電氣的機械的に結合して設けられた円筒状のアーマチュア側接点22が存在する。これに対して取付ベース23に取付けられた接点21が接触して電氣的な接触を保っている。アーマチュア側接点22と接点21とは少なくともその接触部分はメッキまたは溶接、あるいはクラッド等の方法で接点金属が用いられ、接点抵抗の小さい良好な接点抵抗を保つようになっている。また特に接点21はそれ自身弾性に富んだ接点用貴金属材料で作ることも可能である。本実施例では取付ベース23はプリント基板材を用いている。その理由は補助

- 10 -

スイッチの構成を極力簡略化するためである。

23aは接点子21と電気的につながった外部との接続用の穴穿きランドであり、これが補助スイッチの共通端子となる。

次に補助スイッチの相手側となる2つの端子について説明する。第4図は第3図の反対側からみたソーソー形アーマチュア部分の斜視図である。接点子17aから端子を導き出すために取付ベースであるプリント基板23の鉄心17の取付穴の周辺にドーナツ状のランドが形成されており、接点子17aの先端の首下フランジ部が、このランドに圧力をもって接触するようになっている。このランド23bより外部接続用の穴穿きランド23cまでパターンが導き出されている。2個のランド23cと前記の共通端子23aの間が補助スイッチの外部取り出し端子となっている。なお、27はアーマチュアの回転軸を支持する軸受けであり、取付ベース23に取付けられている。

次に電気接点部について説明する。アーマチュア15と接点子17aは、耐摩耗性を確保するた

めに、ニッケルメッキまたはクロームメッキが施されるのが普通であるが、本発明の場合には、この種のメッキは好ましくない。その訳は、これらの卑金属メッキは接触抵抗が著しく大きく、また不安定だからである。アーマチュア15が接点子17aに吸着される力は、静的な状態でも通常のもので全体として300g以上になるのが普通であり、またアーマチュアが運動する速度もかなり大きい。したがって接点の接触時の衝撃はかなり大きい。そこで本発明の実施例では、第5図に示すように接触部の表面に接点金属材料をインレイ法によって貼り付ける。アーマチュア側には接点子の当たる部分に接点材15bを、また接点子側はその頂部に接点材17bが貼着せしめてある。その材質は硬さの大きい接点合金、例えばAg-Cu-Ni合金、Pt-Ag合金等が適している。その厚さは、あまり厚いとその部分の機械抵抗が大きくなるので、50μないしは200μ程度が適当である。一般にこの2安定形電磁鉄機が動かそうとするマイクロ波帯スイッチとかステップア

ッテナータは、動作の頻度としては高くない。そのため50μないし200μの接点厚があれば十分である。より動作回数が少ない場合は5μないし10μの金メッキを施すだけで、特別の接点材を貼り付ける必要のないこともある。

以上、実施例について説明したように本発明の補助スイッチ付2安定形電磁鉄機は非常に簡単な構造である故にその動作の信頼性は高い。またアーマチュアが動作開始すると同時に今まで接触していた接点は分離し、そしてアーマチュアがその全行程を動いたとき始めて反対側接点に接触する。すなわち、これは2安定形電磁鉄機と100%対応した動作をすることになり、したがってまたそれが駆動するマイクロ波スイッチ等との動作の相関性も非常に高い。また、本発明の2安定形電磁鉄機は補助スイッチ機構を組み込んでいるにもかかわらず、もともとの大きさとほとんど変わっていない。そのため、小型化が要求され勝ちな装置の実装に適している。また本発明の補助スイッチは従来のような特別な調整なしに完全に動作する

ため、構成の簡単さとおいて低いコストで製作することが可能である。

以上本発明を1つの実施例について説明したが、本発明は2安定形電磁鉄機のソーソー運動をするアーマチュア自身を補助スイッチとして応用することに特徴を有するものであり、種々の変形が考えられることは言うまでもない。補助スイッチの共通端子はアーマチュアから引き出されるが、接触方法は種々考えられる。第6図は接点子21の形状が先にあげた実施例のものと異なっており、より単純化された形をしている。また、接触する箇所は軸付近が好ましいが、図に示したようにアーマチュア回転軸と同軸になるように設けなければならないことはない。また、アーマチュアより共通端子の導出は、上述のような接点子によらずとも良い。第7図はコイル状にして繰り返し動作時にも切断しないようにした線材29により、板バネ材の張り出しタブ14aと取付ベース23に設けたピン28との間を直接連結した場合を示している。コイル状線材29はアーマチュアの中央

部付近に結合させることによって、コイルが大きく変位しないように配線している。またアーマチュア線の固定部材と軸、およびその軸受27に接触抵抗が小さく、摩耗しにくい材料を用いれば直接アーマチュアの軸を介して共通端子を取り出すことも可能である。

以上の実施例では、補助スイッチ付2安定形電磁鐵直をマイクロ波帯切替スイッチに組込んだ場合を述べたが、2つの状態を切替える機能装置であればこれに限らず応用可能であることは言うまでもない。

4. 図面の簡単な説明

第1図は補助スイッチ機構を備えた従来の2安定形電磁鐵直を組込んだマイクロ波帯切替スイッチの断面図、第2図は本発明の実施例の補助スイッチ付2安定形電磁鐵直を組込んだマイクロ波帯切替スイッチの断面図、第3図および第4図は、補助スイッチ付2安定形電磁鐵直の斜視図、第5図は接点端子の接触部を示す図、第6図は、

- 15 -

特開昭55-115233(5)

アーマチュアから共通端子を取り出す接点子の他の実施例を示す図、第7図は、同じく共通端子の取出部分の他の実施例を示す斜視図である。

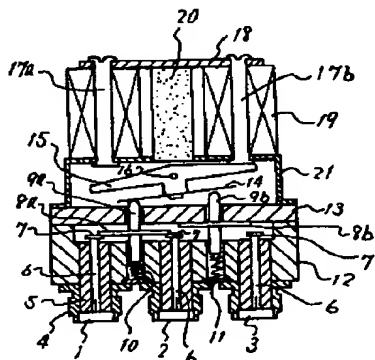
15……アーマチュア、16……アーマチュアの軸、17……磁心、17a……接点子、18……ヨーク、19……コイル、20……耐久磁石、21……接点子、22……アーマチュア側接点子、23……取付ベース、25……配線リング、26……絶縁板、23a……共通端子のランド、23b……接点子用ランド、23c……外部接続用ランド、15a、17b……接点材。

代理人 弁理士 内 原 晋

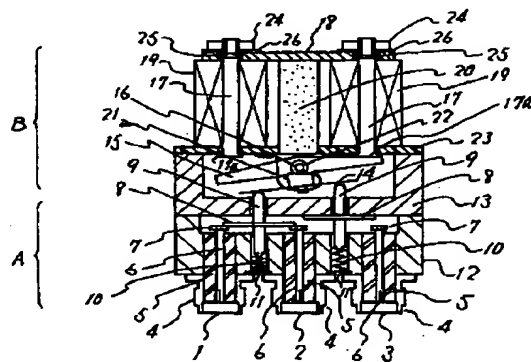


- 16 -

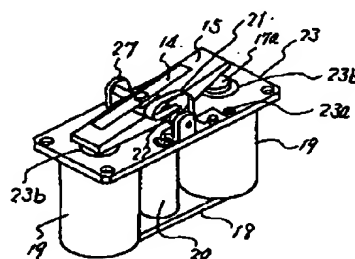
第 1 図



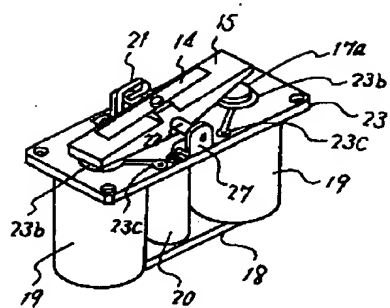
第 2 図



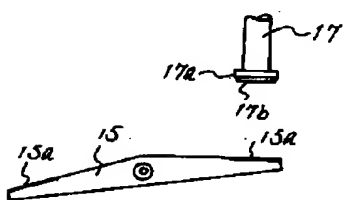
第 3 図



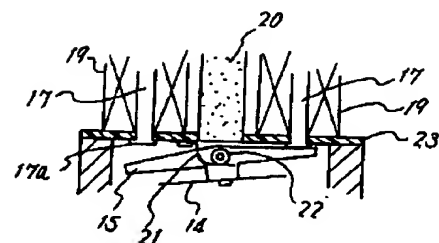
第4図



第5図



第6図



第7図

